

Résumé Rapport CNE – 5 – Novembre 2011

Résumé et conclusions :

- L'année 2010-2011 a marqué le passage à la phase de réalisation industrielle avec le projet de Centre Industriel de Stockage Géologique (CIGEO).
 - Les producteurs EDF, AREVA et CEA ont proposé des alternatives dans le dossier STI visant une réduction des coûts, qui ont été présentées tardivement. Même si seule l'ANDRA est chargée par la loi de la conception du stockage, la CNE estime que le STI contient des éléments intéressants et que l'expertise en nucléaire des producteurs devrait être mise à profit au cours de la réalisation du projet industriel.
 - L'ANDRA, maître d'ouvrage, a décidé de confier à une maîtrise d'œuvre les études de conception à venir et a réalisé un cahier des charges pour un appel d'offre en ce sens. La CNE n'a pas eu le temps d'analyser ce dossier ni les conséquences de faire appel à une entreprise extérieure. La CNE s'inquiète de voir une entreprise, non prévue par la loi, chargée de cette mission en un an à peine et ce, sans que l'ANDRA propose un schéma conceptuel explicite.
 - La CNE rappelle qu'il reste moins d'un an pour livrer le dossier préparatoire au débat public qui devra comporter : le schéma de stockage, les modalités de réversibilité, l'inventaire de déchets concernés par CIGEO et une estimation du coût du projet.
-

Le chapitre 1 traite de la Séparation – Transmutation : la faisabilité technique de la séparation des actinides est démontrée. Un Réacteur à Neutron Rapide (RNR) permettrait de tester la faisabilité industrielle du multirecyclage du plutonium et de la transmutation des actinides. Le manque d'un RNR disponible pour la recherche sur la transmutation reste un frein. Ces 2 techniques réduiraient un peu la radiotoxicité mais surtout significativement la chaleur dégagée par les déchets, et donc l'emprise du stockage (2 à 4,6 fois moins).

Le chapitre 3 réalise un panorama international : la CNE apprécie le niveau international des recherches de l'ANDRA, du CEA et du CNRS. La Chine, l'Inde, le Japon, et la Russie développent des projets de RNR. La Finlande, la Suède et la France ont des calendriers prévoyant les ouvertures de stockages en 2025. La Suède est la 1^{ère} à avoir déposé son dossier de demande d'autorisation de construction en mars 2011. Au niveau européen, le stockage géologique reste la solution la plus pérenne.

Le chapitre 2 concerne plus particulièrement le CLIS en portant sur Stockages et Entreposages.

2) Stockages et Entreposages

2.1) Inventaire :

La liste des déchets concernés sera détaillée dans le dossier Programme Industriel de Gestion des Déchets (PIGD) qui devra être aussi précis que possible. Il n'est pas prévu d'entreposage pour décroissance thermique dans le cadre de CIGEO, mais seulement un entreposage « tampon » pour gérer le flux de colis. Le

stockage ne pourra être fermé avant 100 ans de fonctionnement. La Loi de 2006 ne prévoit plus le stockage des combustibles usés (CU) dans CIGEO, mais les incertitudes pesant sur la poursuite du retraitement et/ou du programme nucléaire laissent la question en suspens.

2.2) ZIRA :

- La ZIRA (Zone d'intérêt pour la Reconnaissance Approfondie) de 28,5 km² destinée à l'implantation d'un stockage a été approuvée par le gouvernement fin 2009. Elle a fait l'objet de reconnaissances approfondies qui confirment son homogénéité, l'absence de discontinuité traversant le Callovo Oxfordien... Le modèle géologique régional justifie la transposition à la ZIRA des données obtenues en laboratoire.
- La modélisation hydrogéologique régionale et de secteur nécessite d'être plus finalisée pour les impacts à long terme.

2.3) ZIIS :

L'ANDRA a proposé un projet préliminaire des installations de surface dans la ZIIS (Zone d'Implantation des Installations de Surface) : zone nucléaire de 25 ha, zone industrielle de 35 ha, zone administrative et zone de verse de 120 ha. La liaison fond/surface étant susceptible de se faire par descenderie, la CNE souhaite disposer des études permettant d'en évaluer la pertinence. Un projet d'entreposage de décroissance thermique a été évoqué dans le document ANDRA, la CNE estime qu'il faudrait éclaircir ce point car ce projet devrait être distinct du stockage et faire l'objet d'une procédure spécifique et publique.

2.4) CIGEO :

- L'ANDRA est passé dans une phase de réalisation industrielle, le projet CIGEO. La CNE insiste pour avoir les coûts du stockage et le surcoût lié à la réversibilité.
- Le projet STI des producteurs vise globalement à réduire les coûts mais prend moins en compte les objectifs de sûreté. Il propose de rallonger les alvéoles HAVL de 40 à 130 m, d'accroître le diamètre des alvéoles MAVL et de diminuer les galeries d'accès. L'architecture est plus simple mais moins flexible. La sécurité incendie repose sur un principe de sectionnement des galeries par portes coupe-feu tous les 400 m. Même si les analyses sont vraisemblablement plus simples, leurs résultats sont comparables à ceux de l'ANDRA et du coup confirme les conclusions de l'ANDRA sur les propriétés de rétention du Callovo Oxfordien. La CNE recommande un rôle consultatif des producteurs afin de bénéficier de leur expertise.
- L'ANDRA a décidé de confier à une maîtrise d'œuvre la finalisation du concept de stockage et son chiffrage. La CNE n'a pas eu le temps d'analyser l'appel d'offre mais s'inquiète de ses conséquences et demande à l'ANDRA d'assumer toutes les responsabilités qui lui ont été confiées par la loi. Elle s'inquiète aussi de nouvelles pistes introduites comme des alvéoles HAVL ouvertes des 2 côtés ou l'imprécision sur l'objectif de température à 1 000 ans.
- La CNE souhaite une hiérarchisation des critères : la sûreté à long terme, la sûreté en exploitation et la santé des travailleurs et de la population, puis la récupérabilité et la réversibilité, et en dernier lieu les coûts.

2.5) Axes de recherches :

1. **Thermique :** l'ANDRA a réalisé de nombreuses modélisations mais la CNE souhaite un approfondissement sur les surpressions interstitielles et la coexistence de parties en exploitation et de parties chauffées depuis quelques décennies par les déchets, ainsi que de l'interaction avec l'hydrogène.

2. Géomécanique : la CNE trouve remarquable le travail de l'ANDRA sur la caractérisation de l'EDZ (zone endommagée). Un test de creusement avec tunnelier sera conduit en 2012, la CNE attend les résultats qui pourraient radicalement modifier la conception du stockage. Elle approuve la poursuite des recherches sur l'auto-colmatage de l'EDZ. La CNE attend par ailleurs plus de précisions sur le chemisage des alvéoles HAVL et ce qui en est attendu, ainsi que le suivi longue durée de ces mêmes alvéoles sans chemisage. De plus, elle approuve la prévision d'une étude par l'ANDRA pour réviser son concept de scellement. La CNE reconnaît les efforts de l'ANDRA sur la modélisation géomécanique et souhaite qu'ils portent sur les principaux couplages. Enfin elle souhaite une orientation plus tournée vers l'application industrielle.

3. Expériences en laboratoire souterrain

- L'ANDRA mène des expériences sur le champ proche : des essais de creusement et de chemisage au laboratoire, mais aussi des études sur les mécanismes hydro-thermo-mécaniques et chimiques dans la zone perturbée, sur la corrosion de l'acier, la migration de gaz ...
- L'ANDRA mène aussi des expériences sur le champ lointain : étude de la diffusion, suivi des rayonnements bêta et gamma.
- La CNE félicite les expérimentations en conditions représentatives du stockage et souligne l'importance des essais en grandeur réelle.

2.6) Réversibilité :

- La CNE estime que le mot réversibilité reste ambigu et demande d'adopter un lexique plus précis :
 1. **Réversibilité** : possibilité de revenir à un point antérieur, plus la réalisation avance plus l'irréversibilité est grande
 2. **Récupérabilité** : capacité d'atteindre des colis et de les extraire afin de leur appliquer d'éventuels traitements
 3. **Flexibilité** : mode de gestion du projet de stockage pour qu'il puisse être constamment et perpétuellement modifié en fonction des nouvelles informations acquises.
- La réversibilité est une demande sociétale introduite dans la loi. L'AEN a adopté une échelle de 5 niveaux successifs de réversibilité à laquelle a contribué l'ANDRA.
- La CNE souhaite des précisions sur la récupérabilité : rythme le plus rapide de déstockage en cas de besoin, calculs de dimensionnement avec le risque d'ovalisation, essais représentatifs de conditions de stockage, entreposage des colis retirés ... et même la conduite d'exercices de réversibilité périodiques.
- La CNE se pose des questions sur : les limites de la réversibilité, quels éléments du stockage sont indispensables à la réversibilité, quelles sont ses conséquences sur la sûreté, quel est son surcoût ...

2.7) Mémoire du site :

La CNE félicite l'ANDRA sur son projet d'archivage mais aimerait plus d'informations sur les modalités envisagées par l'ANDRA pour perpétuer la mémoire du site.